

ANEXO AHORRO DE ENERGIA (DBB-HE Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE AULARIO DE SECUNDARIA EN EL CENTRO
PÚBLICO INTEGRADO SAN JORGE DE ZARAGOZA**

Calle Tambor de Hojalata. Valdespartera. Zaragoza

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1. HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	3
1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
2. HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	3
2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
2.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA EDIFICIO OTROS USOS.....	3
2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA	3
2.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EDIFICIO DE OTROS USOS ..	Error! Marcador no definido.
2.2.3. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA RIESGO POR CONDENSACIÓN	4
2.3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA	4
2.4. DOCUMENTACION ANEXA JUSTIFICATIVA	5
2.4.1. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE ENERGIA	5
2.4.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	5
2.4.3. VENTANAS.....	9
2.4.4. JUSTIFICACIÓN CONDENSACIÓN INTERSTICIAL	10
2.4.5. CALCULO TOTAL PUENTES TÉRMICOS	12
2.4.6. JUSTIFICACIÓN VALOR PUENTES TÉRMICOS	13
2.5. aNEXO DOCUMENTACIÓN GENERADA VERIFICACIÓN HULC	23

1. HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la norma CTE_DB_HE Sección 0, el Ámbito de aplicación de la sección HE0 es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	52.20	kWh/m ² año	Cep,nren,lim	56.49	kWh/m ² año	Sí cumple
Cep,tot	58.50	kWh/m ² año	Cep,tot,lim	171.05	kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0.00	%	% horas lim fuera consigna	4.00	%	Sí cumple

Aútil 3385.76 m² **Cfi** 4.561 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio
Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio
Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
Aútil Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
Cfi Carga interna media

CUMPLE

2. HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según la norma CTE_DB_HE Sección 0, el Ámbito de aplicación de la sección HE0 es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes

2.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA EDIFICIO OTROS USOS

2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

- La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.
- Al ser un edificio de tipología terciario, no existirán un valores de limitación por descompensación en las soluciones constructivas

2.2.2. CALIDAD DE LA ENVOLVENTE TERMICA

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0.49	kWh/m ² año	K _{lim}	0.65	kWh/m ² año	Sí cumple
q _{sol,jul}	3.96	kWh/m ² año	q _{sol,jul,lim}	4.00	kWh/m ² año	Sí cumple
n ₅₀	3.06	1/h	n _{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 2.97 m³ /m²

V 14375.96 m³

D_{cal} 10.80 kWh/m² año

V_{inf} 12499.40 m³

D_{ref} 11.63 kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica

K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sección HE1

q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio

q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1

n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa

n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1

V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.

V Volumen interior de la envolvente térmica

V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones

D_{cal} Demanda de calefacción

D_{ref} Demanda de refrigeración

CUMPLE

2.2.3. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA RIESGO POR CONDENSACIÓN

Se ha realizado el cálculo de las condensaciones intersticiales de los elementos de fachada y cubierta NO PRODUCIÉNDOSE CONDENSACIONES INTERSTICIALES

Se ha comprobado en los puentes térmicos la existencia de condensación superficial. NO PRODUCIÉNDOSE CONDENSACIONES SUPERFICIALES (Documentación anexa al documento)

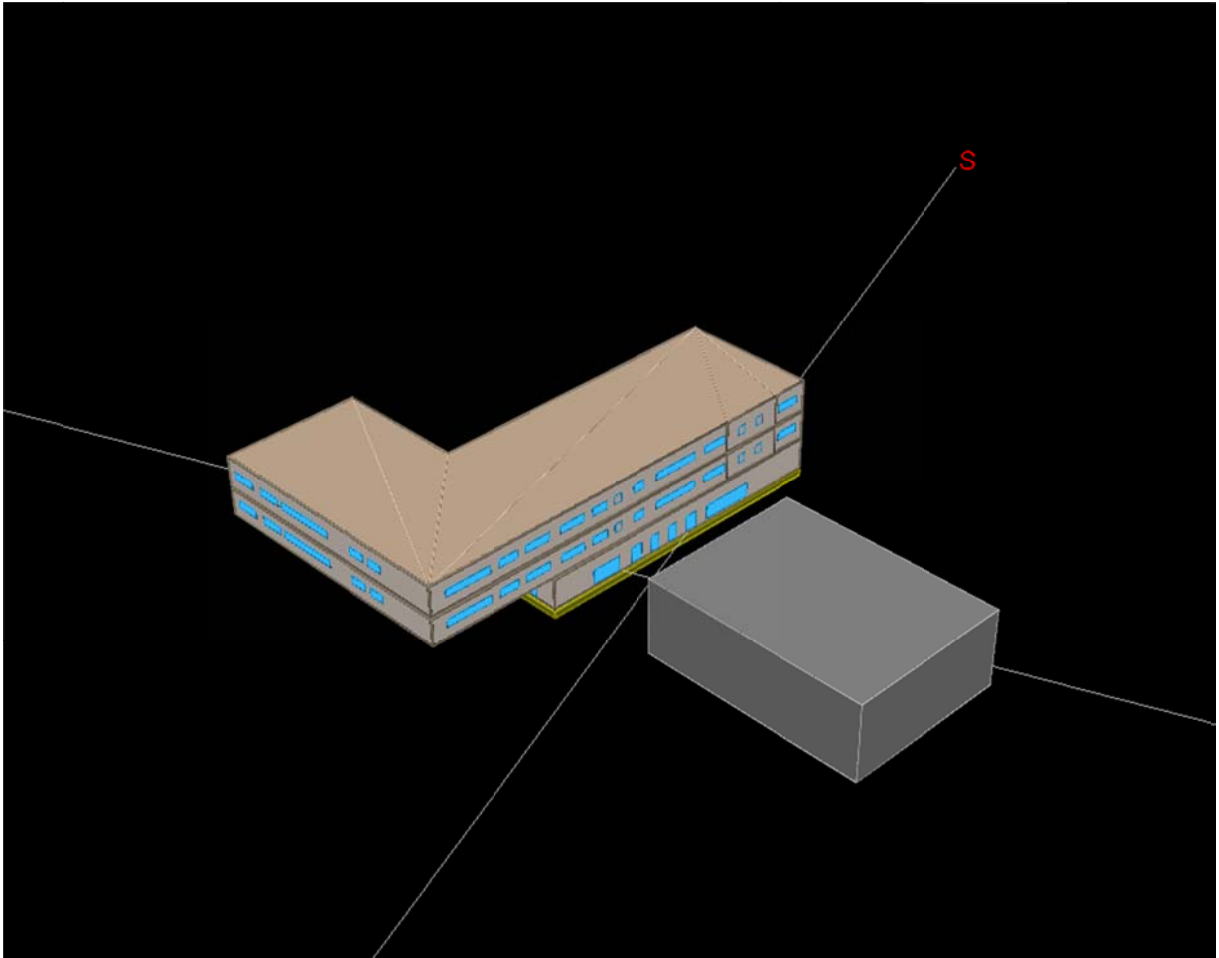
2.3. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	
<42.22 A	52.23 B	<10.77 A	10.79 B
42.22-68.6 B		10.77-17.5 B	
68.60-105.54 C		17.50-26.92 C	
105.54-137.21 D		26.92-34.99 D	
137.21-168.87 E		34.99-43.07 E	
168.87-211.09 F		43.07-53.83 F	
=>211.09 G		=>53.83 G	

2.4. DOCUMENTACION ANEXA JUSTIFICATIVA

2.4.1. RESULTADOS CUANTIFICACIÓN DE ENERGIA



2.4.2. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CUBIERTA PLANA

Nombre

Composición del Cerramiento:
 Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
 Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	xps	0,160	0,036	38	1000	
2	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,100	0,410	900	1000	
3	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	0,259	744	1000	
4						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

FACHADA CHAPA o PANEL

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	MW Lana Mineral 0,035	0,120	0,035	40	1000	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,015	1,000	1525	1000	
3	1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60	0,115	0,667	1140	1000	
4	M01 Camara de aire vertical					0,170
5	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,013	0,250	731	1000	
7	Placa de yeso laminado	0,013	0,250	731	1000	
8						

Grupo Material

Material

Espesor (m)

U W/(m²K)

MURO DE HORMIGÓN

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Hormigón armado d > 2500	0,250	2,500	2600	1000	
2	M01 Camara de aire vertical					0,170
3	MW Lana Mineral 0,035	0,120	0,035	40	1000	
4	Lana mineral	0,045	0,036	40	1000	
5	Placa de yeso laminado	0,013	0,250	731	1000	
6	Placa de yeso laminado	0,013	0,250	731	1000	
7						

Grupo Material

Material

Espesor (m)

U W/(m²K)

FORJADO EXPUESTO

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Azulejo cerámico	0,020	1,300	2300	840	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,070	0,800	1525	1000	
3	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0,010	0,034	38	1000	
4	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	0,259	744	1000	
5	MW lana mineral	0,120	0,044	1000	40	
6						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

FORJADO SANITARIO

Grupo

Nombre

Composición del Cerramiento:

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior).
Horizontales (Materiales ordenados de arriba hacia abajo).

Nº	Material	Espesor	Conductividad	Densidad	Cp	Res.Térmica
1	Azulejo cerámico	0,020	1,300	2300	840	
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,070	0,800	1525	1000	
3	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0,050	0,034	38	1000	
4	Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de	0,300	1,429	1241	1000	
5						

Grupo Material

Material Espesor (m)

U W/(m²K)

2.4.3. VENTANAS

Se ha considerado una ventana con rotura de puente térmico de perfilería metálica:

- Modelo: Aluminio rotura de Puente termicos
- $u_{hm} = 2,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
- permeabilidad al aire: 4
- estanqueidad al agua: e750
- resistencia al viento: c5

Grupo V4

Nombre

Propiedades

Transmitancia térmica (U) W/m²K

Absortividad (α) Adimensional

Se ha considerado el siguiente vidrio:

- TIPO Vidrio bajo emisor con argón= $1,3 \text{ W/m}^2$ y ganancia solar 0.39

Grupo V4

Nombre

Propiedades

Transmitancia térmica (U) W/m²K

Factor Solar (g) Adimensional

2.4.4. JUSTIFICACIÓN CONDENSACIÓN INTERSTICIAL

For the calculation of the amount of condensation water, the component was exposed to the following constant climate for 90 days: inside: 20°C und 50% Humidity; outside: 0°C und 80% Humidity (Climate according to user input).

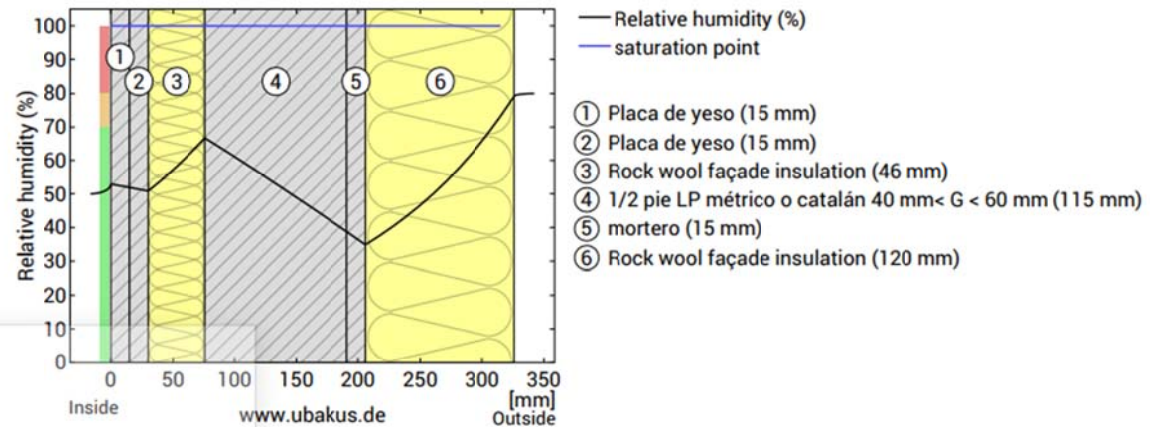
This component is free of condensate under the given climate conditions.

#	Material	sd-value [m]	Condensate [kg/m²] [Gew.-%]	Weight [kg/m²]
1	1,5 cm Placa de yeso	0,09	-	12,4
2	1,5 cm Placa de yeso	0,09	-	12,4
3	4,6 cm Rock wool façade insulation	0,05	-	4,6
4	11,5 cm 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	1,15	-	131,1
5	1,5 cm mortero	0,15	-	22,9
6	12 cm Rock wool façade insulation	0,12	-	12,0
	32,6 cm Whole component	1,65		195,3

Humidity

The temperature of the inside surface is 19,1 °C leading to a relative humidity on the surface of 53%.Mould formation is not expected under these conditions.

The following figure shows the relative humidity inside the component.

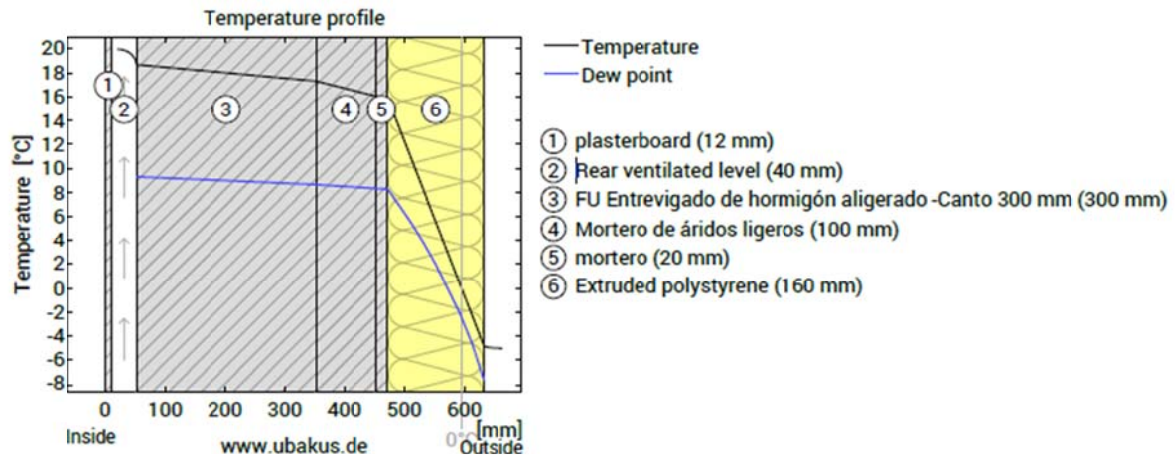


Notes: Calculation using the Ubakus 2D-FE method. Convection and the capillarity of the building materials were not considered. The drying time may take longer under unfavorable conditions (shading, damp / cool summers) than calculated [here](#).

FACHADA CHAPA

CUBIERTA

Temperature profile



Temperature and dew-point temperature in the component. The dew-point indicates the temperature, at which water vapour condensates. As long as the temperature of the component is everywhere above the dew-point temperature, no condensation occurs. If the curves have contact, condensation occurs at the corresponding position.

Layers (from inside to outside)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Weight [kg/m²]
1	1,2 cm plasterboard			min	max	
2	4 cm Rear ventilated level (room air)				20,0	0,0
	Thermal contact resistance*		0,100	18,7	20,0	
3	30 cm FU Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 300 mm	1,128	0,266	17,3	18,7	327,0
4	10 cm Mortero de áridos ligeros	0,410	0,244	16,1	17,3	90,0
5	2 cm mortero	0,800	0,025	15,9	16,1	30,5
6	16 cm Extruded polystyrene (XPS 040)	0,040	4,000	-4,8	15,9	5,6
	Thermal contact resistance*		0,040	-5,0	-4,8	
	63,2 cm Whole component		4,675			463,0

*Thermal contact resistances according to DIN 6946 for the U-value calculation. Rsi=0,25 and Rse=0,04 according to DIN 4108-3 were used for moisture proofing and temperature profile.

Surface temperature inside (min / average / max): 18,7°C 18,7°C 18,7°C
Surface temperature outside (min / average / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

2.4.5. CALCULO TOTAL PUENTES TÉRMICOS

RESUMEN PUENTES TERMICOS

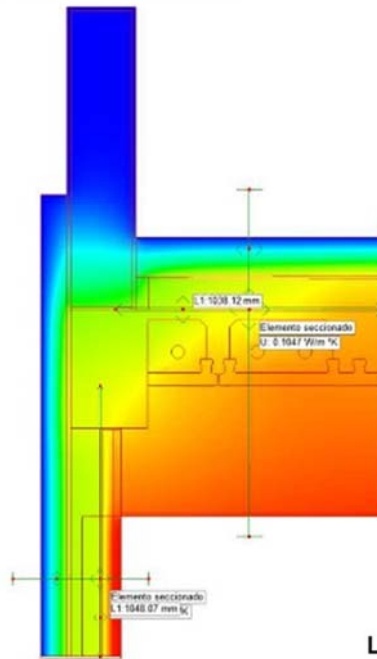
PT1				
Solera-Fachada	2	17,76 m	0,665 W/mk	23,61 W/k
	2	40,44 m	0,665 W/mk	53,77 W/k
PT2				
For. expuesto pb-fachada	1	34,90 m	0,257 W/mk	8,95 W/k
	1	18,90 m	0,257 W/mk	4,85 W/k
	1	17,00 m	0,257 W/mk	4,36 W/k
	2	3,00 m	0,257 W/mk	1,54 W/k
	1	2,50 m	0,257 W/mk	0,64 W/k
	1	4,20 m	0,257 W/mk	1,08 W/k
	1	7,60 m	0,257 W/mk	1,95 W/k
PT3				
frente forjado	1	40,44 m	0,068 W/mk	2,76 W/k
	1	10,16 m	0,068 W/mk	0,69 W/k
	1	33,82 m	0,068 W/mk	2,31 W/k
	1	58,23 m	0,068 W/mk	3,97 W/k
	1	40,33 m	0,068 W/mk	2,75 W/k
	1	17,02 m	0,068 W/mk	1,16 W/k
	1	17,87 m	0,068 W/mk	1,22 W/k
	1	34,91 m	0,068 W/mk	2,38 W/k
	1	17,76 m	0,068 W/mk	1,21 W/k
	1	5,50 m	0,068 W/mk	0,38 W/k
PT4				
frente forjado-cubierta	1	40,33 m	0,33 W/k	13,36 W/k
	1	17,02 m	0,33 W/k	5,64 W/k
	1	17,87 m	0,33 W/k	5,92 W/k
	1	34,91 m	0,33 W/k	11,56 W/k
	1	17,76 m	0,33 W/k	5,88 W/k
PT5				
cubierta-torreón	1	8,54 m	0,36 W/k	3,08 W/k
	1	5,53 m	3,08 W/k	17,06 W/k
	1	4,70 m	3,08 W/k	14,50 W/k
PILARES				
	1	280,00 m	0,09 W/k	24,67 W/k

221,24 W/k

2.4.6. JUSTIFICACIÓN VALOR PUENTES TÉRMICOS

Se verifica el valor del puente térmico real del edificio y la justificación de la no existencia de condensación superficial

Linear thermal bridge	..
EN-ISO 10211:2008	***



Linear transmittance ψ : 0.3612 W/mK

Simulation results

L2D bridged:	0.6984 W/mK
L1D no bridge:	0.3372 W/mK
ΔT :	13.50 °C
Average flow, bridged:	9.4287 W/m
Flow, no bridge:	4.5527 W/m
Flow error:	0.000002

Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U \times L]$$

$$\psi = [9.4287 \text{ W/m} / 13.50 \text{ °C}] - [0.2180 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0481 \text{ m}] - [0.1047 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0381 \text{ m}]$$

$$U1 \times I1 = 0.2285 \text{ W/mK}$$

$$U2 \times I2 = 0.1087 \text{ W/mK}$$

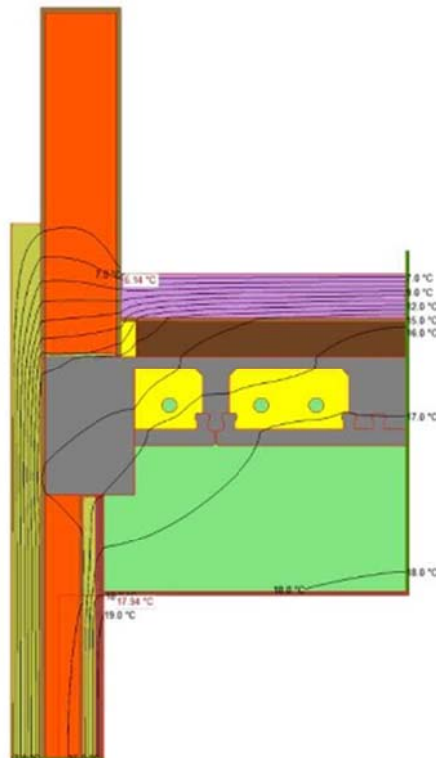
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	Blue	6.500		0.0400
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Adiabático	0.0000	0.900	Green
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	Brown
XPS Expandido	0.0340	0.900	Purple
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/(mK)]	0.0460	0.900	Yellow
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	Grey
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1600 < d < 1800	1.0000	0.900	Dark Grey
Mortero de aridos ligeros [vermiculita, perlita]	0.4100	0.900	Light Grey
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	Orange
MW Lana mineral [0.036 W/(mK)]	0.0350	0.900	Light Green
6946 B4 unventilated	-	0.900	Light Green
6946 B4 unventilated	-	0.900	Light Green

Superficial condensation test	•
EN-ISO 13788:2013	•



Location: Zaragoza, España
Altitude: 207 m

Temperature gradient
6.50 19.61

Superficial condensation length: 0 mm

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.346
Minimum real fRsi:	0.851
Simulated Tsi, min:	17.94 °C

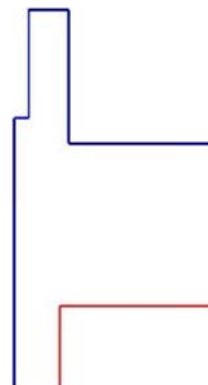
Boundary conditions

ID	Nombre	Col.	Aire T [°C]	Contorno T [°C]	Tipo	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Muro Externo	Blue	6.200	-		0.0400	76.0	100.0
2	Muro Interno	Red	20.000	-		0.2500	56.1	100.0

fRsi min computation

Muro Interno / Muro Externo

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti, min [°C]	fRsi, min
20.000	6.200	56.1	76.0	10.98	0.346
20.000	8.000	54.2	69.0	10.46	0.205
20.000	10.300	51.2	60.0	9.61	-0.071
20.000	12.800	52.5	59.0	10.00	-0.389
20.000	16.800	54.1	55.0	10.46	-1.982
20.000	21.000	59.6	52.0	11.90	0.000
20.000	24.300	66.6	48.0	13.61	0.000
20.000	23.800	72.4	54.0	14.88	0.000
20.000	20.700	68.0	61.0	13.91	0.000
20.000	15.400	63.6	70.0	12.90	-0.543
20.000	9.700	58.5	75.0	11.63	0.187
20.000	6.500	56.7	77.0	11.14	0.344



Linear thermal bridge

EN-ISO 10211:2008



Linear transmittance ψ : 0.0881 W/mK

Simulation results

L2D, bridged:	0.4474 W/mK
L1D, no bridge:	0.3593 W/mK
ΔT :	13.50 °C
Average flow, bridged:	6.0400 W/m
Flow, no bridge:	4.8505 W/m
Flow error:	0.000001

Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U \times L]$$

$$\psi = [6.0400 \text{ W/m} / 13.50 \text{ °C}] - [0.2181 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.16474 \text{ m}] - [- \times -]$$

$$U1 \times I1 = 0.3593 \text{ W/mK}$$

$$U2 \times I2 = -$$

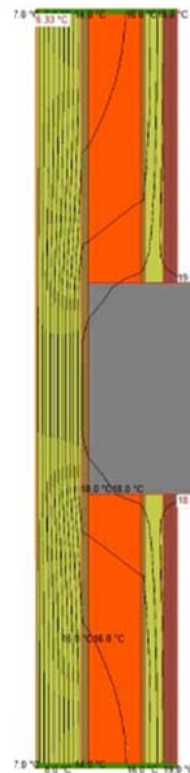
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	Blue	6.500		0.0400
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	Grey
MW Lana mineral [0.036 W/(mK)]	0.0350	0.900	Yellow
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	Brown
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1600 < d < 1800	1.0000	0.900	Green
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	Orange
Adiabático	0.0000	0.900	Green

Superficial condensation test	-
EN-ISO 13788:2013	- - -



Location: Zaragoza, España
Altitude: 207 m

Temperature gradient
6.63 19.79

Superficial condensation length: 0 mm

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.346
Minimum real fRsi:	0.902
Simulated Tsi, min:	18.65 °C

Boundary conditions

ID	Nombre	Col. Aire T [°C]	Contorno T [°C]	Tipo	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Muro Externo	6.200	-		0.0400	76.0	100.0
2	Muro Interno	20.000	-		0.2500	56.1	100.0

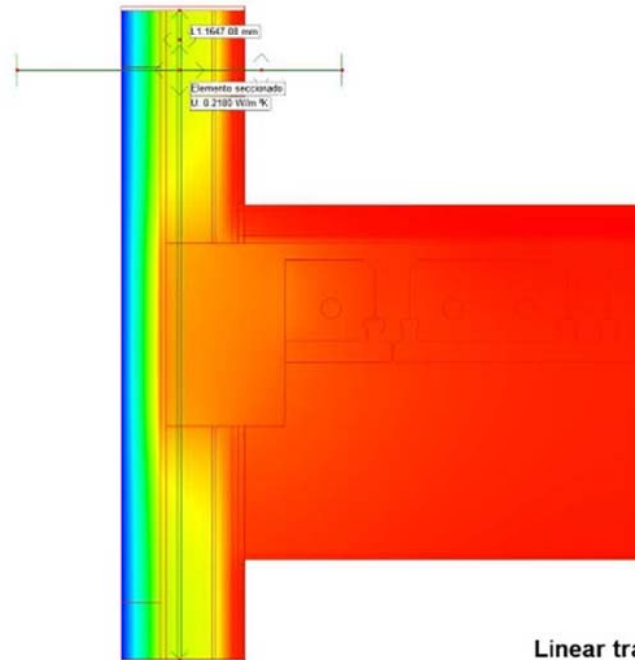
fRsi min computation

Muro Interno / Muro Externo

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti, min [°C]	fRsi, min
20.000	6.200	56.1	76.0	10.98	0.346
20.000	8.000	54.2	69.0	10.46	0.205
20.000	10.300	51.2	60.0	9.61	-0.071
20.000	12.800	52.5	59.0	10.00	-0.389
20.000	16.800	54.1	55.0	10.46	-1.982
20.000	21.000	59.6	52.0	11.90	0.000
20.000	24.300	66.6	48.0	13.61	0.000
20.000	23.800	72.4	54.0	14.88	0.000
20.000	20.700	68.0	61.0	13.91	0.000
20.000	15.400	63.6	70.0	12.90	-0.543
20.000	9.700	58.5	75.0	11.63	0.187
20.000	6.500	56.7	77.0	11.14	0.344



Linear thermal bridge	•
EN-ISO 10211:2008	•



Linear transmittance ψ : 0.0682 W/mK

Simulation results

L2D, bridged:	0.4272 W/mK
L1D, no bridge:	0.3590 W/mK
ΔT :	13.50 °C
Average flow, bridged:	5.7677 W/m
Flow, no bridge:	4.8471 W/m
Flow error:	0.000002

Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U \times L]$$

$$\psi = [5.7677 \text{ W/m} / 13.50 \text{ °C}] - [0.2180 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.6471 \text{ m}] - [-x -]$$

$$U1 \times I1 = 0.3590 \text{ W/mK}$$

$$U2 \times I2 = -$$

Boundary conditions

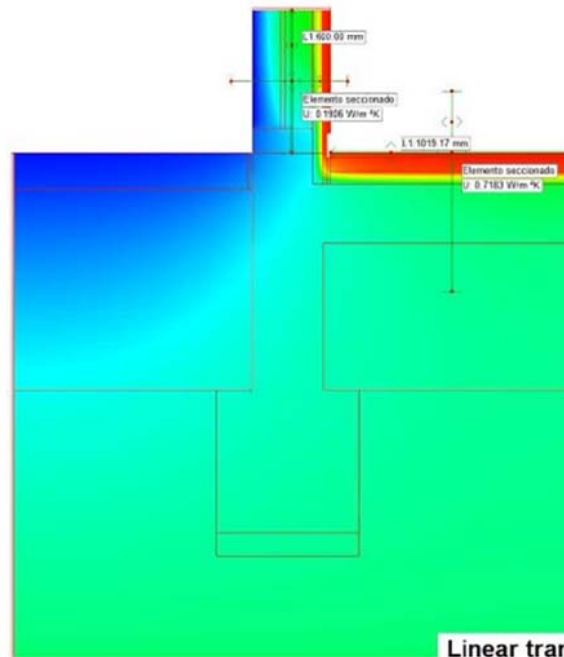
Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	Blue	6.500		0.0400
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Adiabático	0.0000	0.900	Green
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	Orange
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	Dark Green
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	Yellow
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	0.0460	0.900	Light Green
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	Dark Grey
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1600 < d < 1800	1.0000	0.900	Light Grey
MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	0.0350	0.900	Dark Green
6946 B4 unventilated	-	0.900	Light Green
6946 B4 unventilated	-	0.900	Light Green

Linear thermal bridge

EN-ISO 10211:2008

Linear transmittance ψ : 0.6648 W/mK

Simulation results

L2D, bridged:	-
L1D, no bridge:	0.8464 W/mK
ΔT :	13.50 °C
Average flow, bridged:	-
Flow, no bridge:	11.4258 W/m
Flow error:	0.000791

Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U \times L]$$

$$\psi = [- / 13.50 \text{ °C}] - [0.1906 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.6000 \text{ m}] - [0.7183 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0192 \text{ m}]$$

$$U1 \times l1 = 0.1143 \text{ W/mK}$$

$$U2 \times l2 = 0.7320 \text{ W/mK}$$

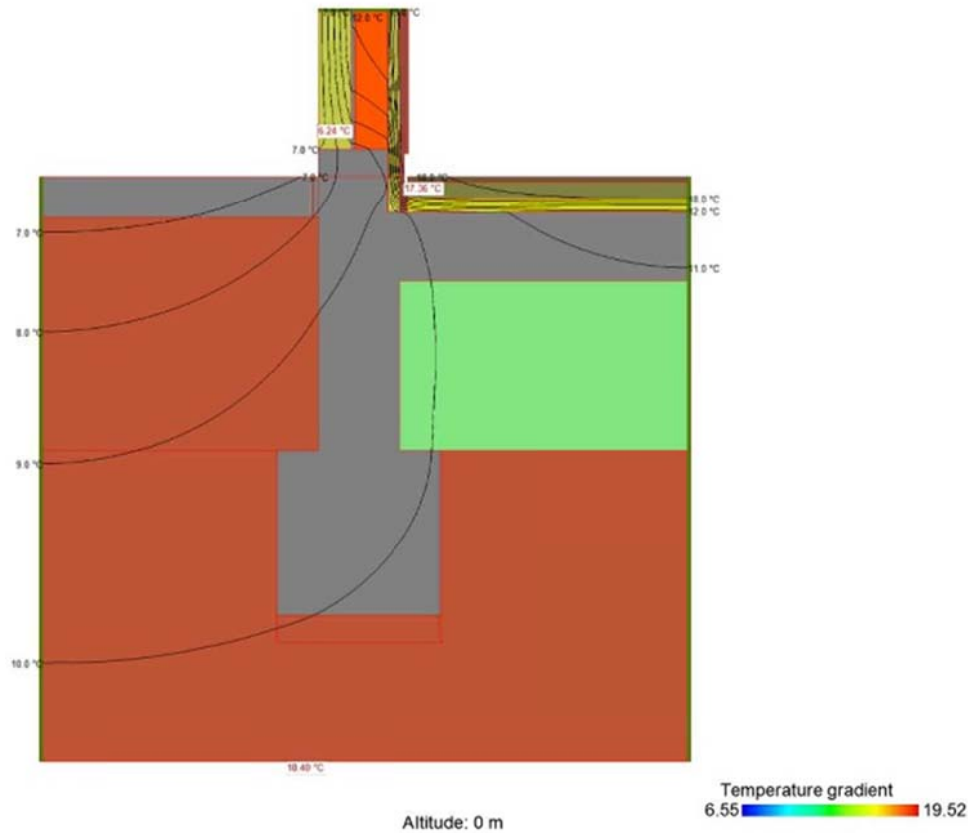
Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	Blue	6.500		0.0400
Terreno	Red	-		-
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1600 < d < 1800	1.0000	0.900	Blue
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	Green
Adiabático	0.0000	0.900	Red
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2.0000	0.900	Yellow
MW Lana mineral [0.036 W/(mK)]	0.0350	0.900	Orange
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	Blue
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	Green
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	Yellow
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/(mK)]	0.0460	0.900	Orange
6946 B4 unventilated	-	0.900	Blue
6946 B4 unventilated	-	0.900	Green

Superficial condensation test	-
EN-ISO 13788:2013	- - -



Superficial condensation length: 0 mm

Simulation results

Minimum acceptable fRsi:	0.346
Minimum real fRsi:	0.809
Simulated Tsi, min:	17.36 °C

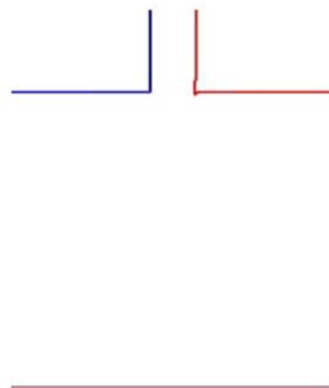
Boundary conditions

ID	Nombre	Col.	Aire T [°C]	Contorno T [°C]	Tipo	R [m²K/W]	H [%]	φ sat. [%]
0	Muro Externo	Blue	6.200	-		0.0400	76.0	100.0
1	Terreno	Grey	-	10.400		-	100.0	100.0
2	Muro Interno	Red	20.000	-		0.2500	56.1	100.0

fRsi min computation

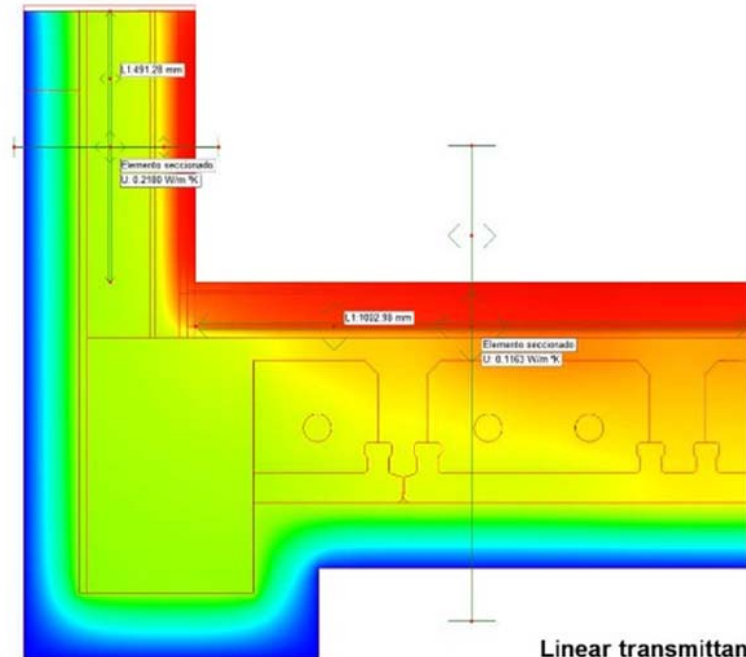
Muro Interno / Muro Externo

In. T [°C]	Ex. T [°C]	In. H [%]	Ex. H [%]	Ti, min [°C]	fRsi, min
20.000	6.200	56.1	76.0	10.98	0.346
20.000	8.000	54.2	69.0	10.46	0.205
20.000	10.300	51.2	60.0	9.61	-0.071
20.000	12.800	52.5	59.0	10.00	-0.389
20.000	16.800	54.1	55.0	10.46	-1.982
20.000	21.000	59.6	52.0	11.90	0.000
20.000	24.300	66.6	48.0	13.61	0.000
20.000	23.800	72.4	54.0	14.88	0.000
20.000	20.700	68.0	61.0	13.91	0.000
20.000	15.400	63.6	70.0	12.90	-0.543
20.000	9.700	58.5	75.0	11.63	0.187
20.000	6.500	56.7	77.0	11.14	0.344



Linear thermal bridge

EN-ISO 10211:2008



Linear transmittance ψ : 0.2565 W/mK

Simulation results

L2D, bridged:	0.4802 W/mK
L1D, no bridge:	0.2238 W/mK
ΔT :	13.50 °C
Average flow, bridged:	6.4832 W/m
Flow, no bridge:	3.0209 W/m
Flow error:	0.000000

Computation

$$\psi = [\Phi / \Delta T] - \sum [U \times L]$$

$$\psi = [6.4832 \text{ W/m} / 13.50 \text{ °C}] - [0.2180 \text{ W/m}^2\text{K} \times 0.4913 \text{ m}] - [0.1163 \text{ W/m}^2\text{K} \times 1.0030 \text{ m}]$$

$$U1 \times I1 = 0.1071 \text{ W/mK}$$

$$U2 \times I2 = 0.1167 \text{ W/mK}$$

Boundary conditions

Nombre	Col.	Aire T [°C]	Tipo R	R [m²K/W]
Muro Externo	Blue	6.500		0.0400
Muro Interno	Red	20.000		0.1300

Materials

Nombre	λ_x [W/mK]	ϵ	Color
MW Lana mineral [0.036 W/(mK)]	0.0350	0.900	
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/(mK)]	0.0460	0.900	
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1600 < d < 1800	1.0000	0.900	
Azulejo cerámico	1.3000	0.900	
Hormigón armado d > 2500	2.5000	0.900	
1/2 pie LP métrico o catalán 60 mm < G < 80 mm	0.5670	0.900	
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.2500	0.900	
Adiabático	0.0000	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	
6946 B4 unventilated	-	0.900	

2.5. ANEXO DOCUMENTACIÓN GENERADA VERIFICACIÓN HULC

VERIFICACIÓN HE0 Y HE1

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AULARIO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN JORGE		
Dirección	C/Tambor de Hojalara 6 - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50019
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013



Uso final del edificio o parte del edificio:

☐ Residencial privado (vivienda) ☒ Otros usos (terciario)

Tipo y nivel de intervención

☒ Nuevo ☐ Ampliación
☐ Cambio de uso
☐ Reforma:
☐ > 25% envolvente + Clima + ACS ☐ > 25% envolvente + Clima ☐ > 25% envolvente + ACS ☐ > 25% envolvente
☐ < 25% envolvente + Clima + ACS ☐ < 25% envolvente + Clima ☐ < 25% envolvente + ACS ☐ < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	3385.76
Imagen del edificio	Plano de la situación
	

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF/NIE	72967026D
Razón social	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF	72967026D
Domicilio	DEL PLANO 10 81 2 BJ B		
Municipio	Cuarte de Huerva	Código Postal	50410
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	luis@casa-pasiva.es	Teléfono	646228933
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto técnico		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.1960.1156 de fecha 29-ene-2020		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

Cep,nren	52.20	kWh/m ² año	Cep,nren,lim	56.49	kWh/m ² año	Sí cumple
Cep,tot	58.50	kWh/m ² año	Cep,tot,lim	171.05	kWh/m ² año	Sí cumple
% horas fuera consigna	0.00	%	% horas fuera consigna	4.00	%	Sí cumple

A_{útil} 3385.76 m² **C_{FI}** 4.561 W/m²

Cep,nr Consumo de energía primaria no renovable del edificio
 Cep,nren,lim Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0
 Cep,tot Consumo de energía primaria total del edificio
 Cep,tot,lim Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0
 A_{útil} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)
 C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	0.49	kWh/m ² año	K_{lim}	0.65	kWh/m ² año	Sí cumple
q_{sol,jul}	3.96	kWh/m ² año	q_{sol,jul,lim}	4.00	kWh/m ² año	Sí cumple
n₅₀	3.06	1/h	n_{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 2.97 m³/m²
V 14375.96 m³ **V_{inf}** 12499.40 m³
D_{cal} 10.80 kWh/m² año **D_{ref}** 11.63 kWh/m² año
 K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica
 K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sección HE1
 q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio
 q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1
 n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa
 n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1
 V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.
 V Volumen interior de la envolvente térmica
 V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones
 D_{cal} Demanda de calefacción
 D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	100.00	%	RER ACS;nrb min	-	%	No aplica
--------------------	--------	---	------------------------	---	---	-----------

Demanda ACS (*) 0.00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
 RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS
 (*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

Potencia instalada	35.00	kW	Potencia_{min}	35.00	kW	Sí cumple
---------------------------	-------	----	-------------------------------	-------	----	-----------

El/la técnico/a abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la evaluación energética del edificio o de la parte que se evalúa de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: __/__/__

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

Fecha (de generación del documento)

22/12/2019

Página 2 de 8

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	Transmitancia (U) (W/m²K)
P04_E01_AULA2C004	Cubierta	N	311.89	0.17
P04_E01_AULA2C005	Cubierta	N	152.06	0.17
P04_E01_AULA2C006	Cubierta	N	360.74	0.17
P04_E01_AULA2C001	Cubierta	SO	43.78	0.17
P04_E01_AULA2C002	Cubierta	SO	74.71	0.17
P04_E01_AULA2C003	Cubierta	SO	402.08	0.17
P01_E01_Techo1_b	Muro Contacto Terreno	H	7.17	0.07
P01_E01_C6_b	Muro Contacto Terreno	N	22.02	2.16
P01_E01_C4_b	Muro Contacto Terreno	O	50.64	2.16
P01_E01_C2_b	Muro Contacto Terreno	SE	5.11	2.16
P01_E01_C5_b	Muro Contacto Terreno	SE	45.53	2.16
P01_E01_C1_b	Muro Contacto Terreno	SO	12.94	2.16
P01_E01_C3_b	Muro Contacto Terreno	SO	9.08	2.16
P02_E01_C10_e	Muro Exterior	N	63.60	0.19
P02_E01_C5_e	Muro Exterior	N	11.20	0.19
P03_E01_C7_e	Muro Exterior	N	108.89	0.19
P04_E01_C8_e	Muro Exterior	N	108.89	0.19
P03_E01_Suelo1_e	Muro Exterior	N	574.73	0.20
P03_E03_Suelo1_e	Muro Exterior	N	39.78	0.20
P02_E01_C9_e	Muro Exterior	O	130.61	0.19
P03_E01_C2_e	Muro Exterior	O	14.79	0.19
P03_E01_C4_e	Muro Exterior	O	130.63	0.19
P03_E02_C1_e	Muro Exterior	O	28.77	0.19
P04_E01_C2_e	Muro Exterior	O	14.36	0.19
P04_E01_C3_e	Muro Exterior	O	29.20	0.19
P04_E01_C5_e	Muro Exterior	O	130.63	0.19
P02_E01_C2_e	Muro Exterior	SE	8.77	0.19
P02_E01_C4_e	Muro Exterior	SE	42.64	0.19
P02_E01_C6_e	Muro Exterior	SE	4.56	0.19
P02_E01_C8_e	Muro Exterior	SE	69.73	0.19
P03_E01_C3_e	Muro Exterior	SE	117.14	0.19
P03_E01_C6_e	Muro Exterior	SE	66.58	0.19

Fecha (de generación del documento)

22/12/2019

Página 3 de 8

P04_E01_C4_e	Muro Exterior	SE	117.14	0.19
P04_E01_C7_e	Muro Exterior	SE	66.58	0.19
P02_E01_C1_e	Muro Exterior	SO	45.39	0.19
P02_E01_C3_e	Muro Exterior	SO	19.15	0.19
P02_E01_C7_e	Muro Exterior	SO	12.46	0.19
P03_E01_C1_e	Muro Exterior	SO	66.66	0.19
P03_E01_C5_e	Muro Exterior	SO	47.81	0.19
P03_E03_C1_e	Muro Exterior	SO	0.85	0.19
P04_E01_C1_e	Muro Exterior	SO	66.66	0.19
P04_E01_C6_e	Muro Exterior	SO	47.96	0.19
P03_E01_Suelo2_e	Muro Exterior	SO	1.30	0.20
P03_E01_Suelo3_e	Muro Exterior	SO	30.18	0.20
P03_E01_Suelo5_e	Muro Exterior	SO	1.42	0.20
P03_E01_Suelo6_e	Muro Exterior	SO	7.17	0.20
P01_E01_Suelo_b	Suelo	H	695.11	0.45

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U_{Hj} (W/m²·K)	$g_{gl;wi}$ (-)	$g_{gl;sh;wi}$ (-)	Permeabilidad (m³/h·m²)
P02_E01_C10_e_V03	Hueco	N	8.93	1.68	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C10_e_V01	Hueco	N	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C10_e_V02	Hueco	N	1.62	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C5_e_V	Hueco	N	1.27	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C7_e_V01	Hueco	N	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C7_e_V02	Hueco	N	3.38	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C7_e_V03	Hueco	N	11.46	1.74	0.39	0.35	9.00
P03_E01_C7_e_V04	Hueco	N	4.59	1.74	0.39	0.15	9.00
P03_E01_C7_e_V05	Hueco	N	4.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C8_e_V01	Hueco	N	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C8_e_V02	Hueco	N	3.38	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C8_e_V03	Hueco	N	11.46	1.74	0.39	0.35	9.00
P04_E01_C8_e_V04	Hueco	N	4.59	1.74	0.39	0.15	9.00
P04_E01_C8_e_V05	Hueco	N	4.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C9_e_V01	Hueco	O	18.38	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C9_e_V02	Hueco	O	4.90	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C9_e_V03	Hueco	O	3.92	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C9_e_V04	Hueco	O	3.92	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C9_e_V05	Hueco	O	4.90	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C9_e_V06	Hueco	O	11.03	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C2_e_V	Hueco	O	4.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V01	Hueco	O	5.13	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V02	Hueco	O	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00

P03_E01_C4_e_V03	Hueco	O	2.57	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V04	Hueco	O	1.69	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V05	Hueco	O	3.38	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V06	Hueco	O	5.13	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V07	Hueco	O	5.13	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C4_e_V08	Hueco	O	3.96	1.74	0.39	0.15	9.00
P03_E01_C4_e_V09	Hueco	O	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P03_E02_C1_e_V01	Hueco	O	1.69	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E02_C1_e_V02	Hueco	O	1.69	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C2_e_V	Hueco	O	4.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C3_e_V01	Hueco	O	1.69	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C3_e_V02	Hueco	O	1.69	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V01	Hueco	O	5.13	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V02	Hueco	O	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C5_e_V03	Hueco	O	2.57	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V04	Hueco	O	1.69	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V05	Hueco	O	3.38	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V06	Hueco	O	5.13	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V07	Hueco	O	5.13	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C5_e_V08	Hueco	O	3.96	1.74	0.39	0.15	9.00
P04_E01_C5_e_V09	Hueco	O	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P02_E01_C2_e_V	Hueco	SE	9.15	1.68	0.39	0.15	9.00
P02_E01_C6_e_V	Hueco	SE	6.32	1.68	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C4_e_V01	Hueco	SE	9.76	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C4_e_V02	Hueco	SE	18.38	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C4_e_V03	Hueco	SE	8.33	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C3_e_V01	Hueco	SE	4.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C3_e_V02	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P03_E01_C3_e_V03	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P03_E01_C3_e_V04	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P03_E01_C3_e_V05	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P03_E01_C6_e_V	Hueco	SE	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C4_e_V01	Hueco	SE	4.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C4_e_V02	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C4_e_V03	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C4_e_V04	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C4_e_V05	Hueco	SE	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C7_e_V	Hueco	SE	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P02_E01_C3_e_V	Hueco	SO	12.72	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C1_e_V	Hueco	SO	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P03_E01_C5_e_V01	Hueco	SO	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00

P03_E01_C5_e_V02	Hueco	SO	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C1_e_V	Hueco	SO	3.11	1.74	0.39	1.00	9.00
P04_E01_C6_e_V01	Hueco	SO	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00
P04_E01_C6_e_V02	Hueco	SO	8.86	1.74	0.39	0.10	9.00

U_H Transmitancia del hueco

g_{gl;wi} Factor solar del acristalamiento

g_{gl;sh;wi} Transmitancia total de energía solar de huecos con los dispositivos de sombra móviles activados

Orientación: N, NE, E, SE, S, SO, O, NO, H

Permeabilidad: 27 (Clase 2), 9 (Clase 3), 3 (Clase 4)

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m ² ·K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	FRENTE_FORJADO	1.000	221.24	SDINT
-	UNION_CUBIERTA	0.000	33.45	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_FORJADO	0.000	162.55	SDINT
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	0.000	14.40	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0.000	67.00	SDINT
-	PILAR	0.100	1.00	SDINT
-	HUECO_VENTANA	0.200	747.72	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	2504
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m ²)	4.561

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P02_E01_AUL A0	687.94	2717.37	TER-8-B	ACOND	2173.90	20.0/20.0-25.0/25.0
P03_E01_AUL A1	1239.06	4336.71	TER-8-B	ACOND	3469.37	20.0/20.0-25.0/25.0
P03_E02_3	64.83	226.91	TER-8-B	ACOND	181.53	20.0/20.0-25.0/25.0
P03_E03_2	41.37	144.80	TER-8-B	ACOND	115.84	20.0/20.0-25.0/25.0
P04_E01_AUL A2	1352.55	4517.52	TER-8-B	ACOND	3614.02	20.0/20.0-25.0/25.0

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01_Es pacio0	695.11	556.09	perfildeusuario	NoHabitale	695.11	No aplicable

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
Caldera 1	Condensación	210.00	0.95	0.57	GASNATURAL
TOTALES	-	210.00	-	-	-

Fecha (de generación del documento)

22/12/2019

Página 6 de 8

Generadores de refrigeración

No se han definido generadores de refrigeración en el edificio

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	0.00
--	------

No se han definido instalaciones de ACS en el edificio

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Subsistema secundario 1				
Tipo	Sólo calefacción por agua				
Zona asociada	Zonas 1 Zonas 2 Zonas 3 Zonas 4 Zonas 5 Zonas 6				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frío (EER)	Rendimiento medio estacional frío
0.00	0.00	0	0.57	0	0.57
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control	
No	No	No			

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

No se han definido torres de refrigeración en el edificio

Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
Bomba AC	Bomba	Calefaccion.Refrigeracion	1133.60
TOTALES	-	-	-

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_Espacio0	695.11	0.00	1.00	0.00
P02_E01_AULA0	687.94	1.50	1.50	100.00
P03_E01_AULA1	1239.06	1.50	1.50	100.00
P03_E02_3	64.83	1.50	1.50	100.00
P03_E03_2	41.37	1.50	1.50	100.00
P04_E01_AULA2	1352.55	1.50	1.50	100.00
TOTALES	4080.86	-	-	-

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL**Consumos**

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
Bomba AC	ELECTRICIDAD	CAL	1011
Caldera 1	GASNATURAL	CAL	130358
Caldera 1	ELECTRICIDAD	CAL	2583
INSTALACION-ILUMINACION	ELECTRICIDAD	ILU	7516

Producciones

Fecha (de generación del documento)

22/12/2019

Página 7 de 8

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	35
---	----

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
Solar Térmica ACS	MEDIOAMBIENTE	ACS	16032

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0.414	1.954	0.331
GAS NATURAL	RED	0.005	1.190	0.252
MEDIOAMBIENTE	RED	1.000	0.000	0.000
MEDIOAMBIENTE	INSITU	1.000	0.000	0.000
TOTALES		-	-	-

CERTIFICACIÓN

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AULARIO DE SECUNDARIA COLEGIO SAN JORGE		
Dirección	C/Tambor de Hojalara 6 - - - -		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50019
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	2893802XM7029D0001ZB		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF/NIE	72967026D
Razón social	LUIS MIGUEL SOLER CARBÓ	NIF	-
Domicilio	DEL PLANO 10 81 2 BJ B		
Municipio	Cuarde de Huerva	Código Postal	50410
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	luis@casa-pasiva.es	Teléfono	646228933
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.1960.1156, de fecha 29-ene-2020		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
52.23 B	10.79 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 22/12/2019

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento
Ref. Catastral

22/12/2019
2893802XM7029D0001ZB

Página 1 de 8

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	3385.76
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Modo de obtención
P01_E01_C1_b	Muro Contacto Terreno	12.94	2.16	Usuario
P01_E01_C2_b	Muro Contacto Terreno	5.11	2.16	Usuario
P01_E01_C3_b	Muro Contacto Terreno	9.08	2.16	Usuario
P01_E01_C4_b	Muro Contacto Terreno	50.64	2.16	Usuario
P01_E01_C5_b	Muro Contacto Terreno	45.53	2.16	Usuario
P01_E01_C6_b	Muro Contacto Terreno	22.02	2.16	Usuario
P01_E01_Suelo_b	Suelo	695.11	0.45	Usuario
P01_E01_Techo1_b	Muro Contacto Terreno	7.17	0.07	Usuario
P02_E01_C1_e	Muro Exterior	45.39	0.19	Usuario
P02_E01_C2_e	Muro Exterior	8.77	0.19	Usuario
P02_E01_C3_e	Muro Exterior	19.15	0.19	Usuario
P02_E01_C4_e	Muro Exterior	42.64	0.19	Usuario
P02_E01_C5_e	Muro Exterior	11.20	0.19	Usuario
P02_E01_C6_e	Muro Exterior	4.56	0.19	Usuario
P02_E01_C7_e	Muro Exterior	12.46	0.19	Usuario
P02_E01_C8_e	Muro Exterior	69.73	0.19	Usuario
P02_E01_C9_e	Muro Exterior	130.61	0.19	Usuario
P02_E01_C10_e	Muro Exterior	63.60	0.19	Usuario
P03_E01_C1_e	Muro Exterior	66.66	0.19	Usuario
P03_E01_C2_e	Muro Exterior	14.79	0.19	Usuario
P03_E01_C3_e	Muro Exterior	117.14	0.19	Usuario
P03_E01_C4_e	Muro Exterior	130.63	0.19	Usuario
P03_E01_C5_e	Muro Exterior	47.81	0.19	Usuario
P03_E01_C6_e	Muro Exterior	66.58	0.19	Usuario
P03_E01_C7_e	Muro Exterior	108.89	0.19	Usuario
P03_E01_Suelo1_e	Muro Exterior	574.73	0.20	Usuario

P03_E01_Suelo2_e	Muro Exterior	1.30	0.20	Usuario
P03_E01_Suelo3_e	Muro Exterior	30.18	0.20	Usuario
P03_E01_Suelo5_e	Muro Exterior	1.42	0.20	Usuario
P03_E01_Suelo6_e	Muro Exterior	7.17	0.20	Usuario
P03_E02_C1_e	Muro Exterior	28.77	0.19	Usuario
P03_E03_C1_e	Muro Exterior	0.85	0.19	Usuario
P03_E03_Suelo1_e	Muro Exterior	39.78	0.20	Usuario
P04_E01_C1_e	Muro Exterior	66.66	0.19	Usuario
P04_E01_C2_e	Muro Exterior	14.36	0.19	Usuario
P04_E01_C3_e	Muro Exterior	29.20	0.19	Usuario
P04_E01_C4_e	Muro Exterior	117.14	0.19	Usuario
P04_E01_C5_e	Muro Exterior	130.63	0.19	Usuario
P04_E01_C6_e	Muro Exterior	47.96	0.19	Usuario
P04_E01_C7_e	Muro Exterior	66.58	0.19	Usuario
P04_E01_C8_e	Muro Exterior	108.89	0.19	Usuario
P04_E01_AULA2C001	Cubierta	43.78	0.17	Usuario
P04_E01_AULA2C002	Cubierta	74.71	0.17	Usuario
P04_E01_AULA2C003	Cubierta	402.08	0.17	Usuario
P04_E01_AULA2C004	Cubierta	311.89	0.17	Usuario
P04_E01_AULA2C005	Cubierta	152.06	0.17	Usuario
P04_E01_AULA2C006	Cubierta	360.74	0.17	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Window	Hueco	9.15	1.68	0.30	Usuario	Usuario
H02_Window	Hueco	1.62	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H03_Window	Hueco	8.93	1.68	0.30	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	9.45	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	9.45	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H04_Window	Hueco	9.45	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	70.85	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	35.42	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H05_Window	Hueco	35.42	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H06_Window	Hueco	30.78	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H07_Window	Hueco	5.13	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H08_Window	Hueco	10.13	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	6.75	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H09_Window	Hueco	6.75	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H10_Window	Hueco	7.91	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H11_Window	Hueco	22.92	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H12_Window	Hueco	12.72	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H13_Window	Hueco	9.18	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	1.27	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	9.76	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H14_Window	Hueco	11.03	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	18.38	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H15_Window	Hueco	18.38	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H16_Window	Hueco	8.33	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H17_Window	Hueco	6.32	1.68	0.30	Usuario	Usuario
H18_Window	Hueco	9.80	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H19_Window	Hueco	7.84	1.74	0.28	Usuario	Usuario

Fecha de generación del documento

22/12/2019

Ref. Catastral

2893802XM7029D00012B

Página 3 de 8

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H20_Window	Hueco	9.32	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H20_Window	Hueco	6.21	1.74	0.28	Usuario	Usuario
H20_Window	Hueco	6.21	1.74	0.28	Usuario	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
Caldera 1	Condensación	210.00	57.00	GasNatural	Usuario
TOTALES		210.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	Subsistema secundario 1				
Tipo	Sólo calefacción por agua				
Zona asociada	Zonas 1 Zonas 2 Zonas 3 Zonas 4 Zonas 5 Zonas 6				
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)		Rendimiento estacional calor (%)	Rendimiento estacional frío (%)	
0.00	0.00		57	57	
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Enfriamiento gratuito	Control	
No	No		No		

Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
Bomba AC	Bomba	Calefaccion,Refrigeracion	1133.60
TOTALES			1133.60

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_Espacio0	0.00	1.00	0.00
P02_E01_AULA0	1.50	1.50	100.00
P03_E01_AULA1	1.50	1.50	100.00
P03_E02_3	1.50	1.50	100.00
P03_E03_2	1.50	1.50	100.00
P04_E01_AULA2	1.50	1.50	100.00

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
---------	-----------------	---------------

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E01_Espacio0	695.11	perfildeusuario
P02_E01_AULA0	687.94	noresidencial-8h-baja
P03_E01_AULA1	1239.06	noresidencial-8h-baja
P03_E02_3	64.83	noresidencial-8h-baja
P03_E03_2	41.37	noresidencial-8h-baja
P04_E01_AULA2	1352.55	noresidencial-8h-baja

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0.00
TOTALES	0	0	0	0.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0.00
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	CertificaciónVerificaciónNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><10.77 A</div><div>10.77-17.5 B</div><div>17.50-26.92 C</div><div>26.92-34.99 D</div><div>34.99-43.07 E</div><div>43.07-53.83 F</div><div>=>53.83 G</div></div> <div>10.79 B</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)	C	Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)	-
		10.05		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)	A	Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)	B
		0.00		0.74	
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	1.70	5761.49
Emisiones CO ₂ por combustibles fósiles	6.58	22281.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div><42.22 A</div><div>42.22-68.6 B</div><div>68.60-105.5 C</div><div>105.54-137.2 D</div><div>137.21-168.87 E</div><div>168.87-211.09 F</div><div>=>211.09 G</div></div>	<div>52.23 B</div>	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)	C	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	-
		47.89		0.00	
		Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹		REFRIGERACIÓN	
		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)	A	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	B
		0.00		4.34	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	10.80		11.63
Demanda de calefacción (kWh/m ² año)		Demanda de refrigeración (kWh/m ² año)	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Fecha de generación del documento

22/12/2019

Ref. Catastral

2893802XM7029D0001ZB

Página 6 de 8

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #2e8b57; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #2e8b57; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> </div>

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² ·año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #2e8b57; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #2e8b57; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="width: 100px; height: 10px; background-color: #90ee90; margin-bottom: 2px;"></div> </div>

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² ·año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² ·año)										
Demanda (kWh/m ² ·año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL
TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	01/01/00
---	----------

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

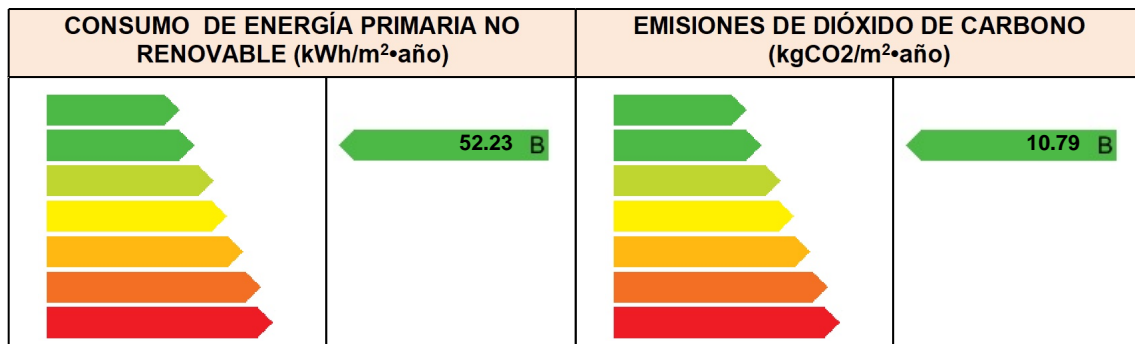
IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	1 1 1 1 1		
Dirección	1 1 11 11111		
Municipio		Código Postal	
Provincia		Comunidad Autónoma	
Zona climática		Año construcción	1 1
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	1 1		
Referencia/s catastral/es			

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:									
<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	1		<input type="checkbox"/>	1	1		
<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	1		
	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>			
		<input type="checkbox"/>		1					
		<input type="checkbox"/>		1					

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	1	1	1	NIF/NIE	
Razón social	1	1	1	NIF	
Domicilio	1 1 1 1 1 1				
Municipio	1 1			Código Postal	
Provincia				Comunidad Autónoma	
e-mail:				Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente	1				
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	1	1 1	1	1	1 1

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:[illegible]

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

1 1 1 1

 $\frac{1}{2} \quad \frac{1}{2}$



1 29

1 1 1

[illegible]

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	
---------------------------	--

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

[illegible]

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m²)	Transmitancia (W/m²K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
1					
TOTALES		210.00			

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

Nombre	1	1					
Tipo	1	1	1				
Zona asociada	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1	
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)		Rendimiento estacional calor (%)		Rendimiento estacional frío (%)		
Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Enfriamiento gratuito		Control		
					1		

Ventilación y bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
1			
TOTALES			1133.60

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
---------	-----------------	---------------

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
1 1				
TOTALES	0	0	0	0.00

Eléctrica

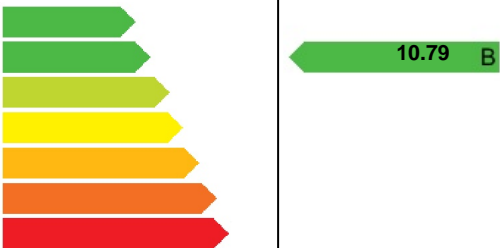
Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
1	
TOTALES	0

ANEXO II

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO


Zona climática		Uso	
----------------	--	-----	--

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES



INDICADOR GLOBAL										INDICADORES PARCIALES					
										CALEFACCIÓN			ACS		
										Emisiones calefacción (kgCO ₂ /m ² año)			Emisiones ACS (kgCO ₂ /m ² año)		
										REFRIGERACIÓN			ILUMINACIÓN		
Emisiones globales (kgCO ₂ /m ² año) ¹										Emisiones refrigeración (kgCO ₂ /m ² año)			Emisiones iluminación (kgCO ₂ /m ² año)		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1														

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico		
Emisiones CO2 por combustibles fósiles		

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	52.23 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)		Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año) ¹		Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)		Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	10.80		11.63
<i>Demanda de calefacción</i> <i>(kWh/m²año)</i>		<i>Demanda de refrigeración</i> <i>(kWh/m²año)</i>	

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

[illegible]

--	--

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	1 1 1 1 1		
Dirección	1 1 11 11111		
Municipio		Código Postal	
Provincia		Comunidad Autónoma	
Zona climática		Año construcción	1 1

Uso final del edificio o parte del edificio:

<input type="checkbox"/>	1	1			<input checked="" type="checkbox"/>	1	1				
Tipo y nivel de intervención											
<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>						
<input type="checkbox"/>	1	1									
<input type="checkbox"/>											
<input type="checkbox"/>	1	1	1 1	1 1	<input type="checkbox"/>	1	1	1 1	<input type="checkbox"/>	1	1
<input type="checkbox"/>	1	1	1 1	1 1	<input type="checkbox"/>	1	1	1 1	<input type="checkbox"/>	1	1

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	
Imagen del edificio	Plano de la situación

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	1	1	1	NIF/NIE	
Razón social	1	1	1	NIF	
Domicilio	1	1	1	1	1
Municipio	1	1	Código Postal		
Provincia		Comunidad Autónoma			
e-mail:		Teléfono			
Titulación habilitante según normativa vigente	1				
Procedimiento utilizado y versión:	1	1	1	1	1

[illegible]

HE0 Consumo de energía primaria

[illegible]

K	1	K_{lim}	1	1
q_{sol,jul}	1	q_{sol,jul,lim}	1	1
n₅₀	1	n_{50,lim}	1	1

RER ACS;nrb	11	RER ACS;nrb min	11	1
-------------	----	-----------------	----	---

Demanda ACS (*)

Potencia instalada	11	Potencia min	11	1
--------------------	----	--------------	----	---

[illegible]

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

[illegible]

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

[illegible]

1 1 1 2 19 11 1

[illegible]

Huecos y lucernarios

[illegible]

[illegible][illegible]

Tiempo de ocupación (h/año)	
Intensidad de las cargas internas (C_{FI}) (W/m2)	

Espacio	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m³/h)	Condiciones operacionales

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
						1

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
1					
TOTALES					

Generadores de refrigeración

1 1 1 1 1 1 1 1 1

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	
---	--

1 1 1 1 1 1 1 1 1

Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	1	1				
Tipo	1	1	1			
Zona asociada	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1
Potencia calor (kW)	Potencia frío (kW)	Rendimiento nominal calor (COP)	Rendimiento medio estacional calor	Rendimiento nominal frio (EER)	Rendimiento medio estacional frio	
Enfriamiento gratuito	Enfriamiento evaporativo	Recuperación de energía		Control		
				1		

Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

1 1 1 1 1 1 1 1 1

Ventilación y Bombeo

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía (kWh/año)
1			
TOTALES			

Recuperadores de calor

1 1 1 1 1 1 1 1 1

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie (m²)	Potencia instalada (W/m2)	VEEI (W/m²·100lux)	Iluminancia media (lux)
TOTALES				

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
1			
1			
1			

Producciones

1 1 1 2 19 1 1 1

Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)	
---	--

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Producción (kWh/año)
11			

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
TOTALES	1			